

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 36 19 241 A 1

⑤① Int. Cl. 4:
H01 H 73/18
H 01 H 9/34

②① Aktenzeichen: P 36 19 241.4
②② Anmeldetag: 7. 6. 86
②③ Offenlegungstag: 10. 12. 87

Behördeneigenthum

DE 3619241 A1

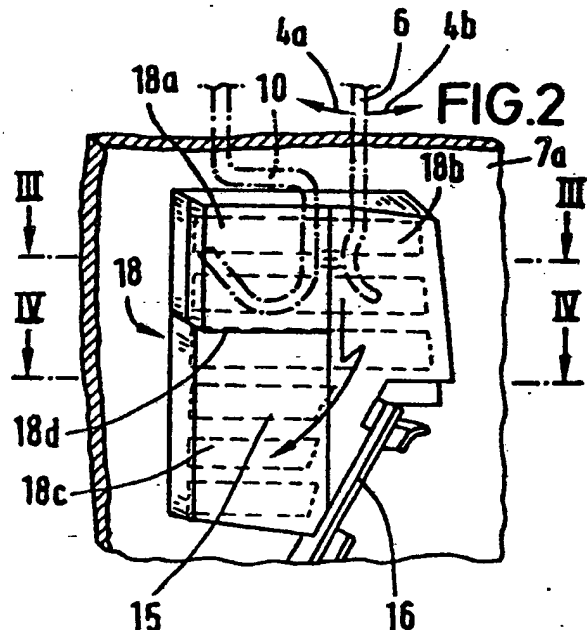
⑦① Anmelder:
Klöckner-Moeller Elektrizitäts GmbH, 5300 Bonn, DE

⑦② Vertreter:
Schwarz, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 5300 Bonn

⑦③ Erfinder:
Broich, Hans-Josef, 5205 St Augustin, DE

⑤④ Löscheinrichtung für einen Leitungsschutzschalter

Bei der Löscheinrichtung für einen Leitungsschutzschalter sind die den Lichtbogenraum (15) seitlich begrenzenden Isolierstoffwände (18) Teile von äußeren Wandvertiefungen (17a, 17b), die einander an den Seitenwänden (7a, 7b) des Schaltergehäuses (7) spiegelbildlich gegenüberliegen und aus wenigstens drei gegeneinander abgewinkelten Wandabschnitten (18a, 18b, 18c) bestehen. Ein jeweils neben dem Festkontakt (9, 9a) der Kontaknanordnung (8a, 9a) liegender oberer Wandungsteil (18a) verläuft etwa parallel zur Seitenwand (7a bzw. 7b) des Schaltergehäuses, während ein daran anschließender Wandungsteil (18b) derart zum Schalterinnenraum (19) hin abgewinkelt ist, daß er zusammen mit dem spiegelbildlich gegenüberliegenden anderen Wandungsteil (18b) eine im wesentlichen trichterförmige hintere Verengung (15a) des Lichtbogenraumes (15) bildet und unterhalb des oberen parallelen Wandungsteiles (18a) in einen sich in Richtung auf die Löschbleche (12) zunehmend erweiternden Wandungsteil (18c) des Lichtbogenraumes (15) übergeht. Die den Lichtbogenraum (15) seitlich begrenzenden Wandungsteile (18a, 18b, 18c) sind an den äußeren Vertiefungen (17a, 17b) außerdem mit Versteifungsrippen (20) versehen, wodurch einerseits der beim Öffnen der Kontaknanordnung (8a, 9a) entstehende Lichtbogen mit besonders einfachen Mitteln zwischen den Stapel (11) von Löschblechen (12) geführt und andererseits die dabei entstehende Wärme über die Seitenwände (7a, 7b) des Schaltergehäuses (7) ...



DE 3619241 A1

1. Löscheinrichtung für einen Leitungsschutzschalter mit einem Stapel von mehreren nebeneinander auf Abstand angeordneten Löschblechen, die auf der der Kontaktanordnung des Schalters zugekehrten Seite jeweils mit einem sich in Einlaufrichtung für den Lichtbogen trichterförmig verengenden Einschnitt versehen sind, und mit einem im Schaltergehäuse zwischen der Kontaktanordnung und den Löschblechen angeordneten Lichtbogenraum, der sich zwischen dem Festkontakt der Kontaktanordnung und einem gegen die Unterseite des Stapels von Löschblechen schräg nach unten gerichteten Leitblech in Richtung auf die Löschbleche trichterförmig erweitert und von Isolierstoffwänden seitlich begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die den Lichtbogenraum (15) seitlich begrenzenden Isolierstoffwände (18) Teile von an den Seitenwänden (7a, 7b) des Schaltergehäuses (7) einander spiegelbildlich gegenüberliegenden äußeren Wandvertiefungen (17a, 17b) sind und aus wenigstens drei gegeneinander abgewinkelten Wandabschnitten (18a, 18b, 18c) bestehen, von denen ein jeweils neben dem Festkontakt (9, 9a) der Kontaktanordnung (6a, 9a) liegender oberer Wandungsteil (18a) etwa parallel zur Seitenwand (7a bzw. 7b) des Schaltergehäuses (7) verläuft, während ein daran in Öffnungsrichtung (4b) des Kontakthebels (6) anschließender Wandungsteil (18b) derart zum Schalterinnenraum (19) hin abgewinkelt ist, daß er zusammen mit dem spiegelbildlich gegenüberliegenden anderen Wandungsteil (18b) des Schaltergehäuses (7) eine im wesentlichen trichterförmige hintere Verengung (15a) des Lichtbogenraumes (15) bis zu dem Leitblech (16) bildet und unterhalb des oberen parallelen Wandungsteiles (18a) in einen sich in Richtung auf die Löschbleche (12) zunehmend erweiternden Wandungsteil (18c) des Lichtbogenraumes (15) übergeht, und daß die den Lichtbogenraum (15) seitlich begrenzenden Wandungsteile (18a, 18b, 18c) an den äußeren Vertiefungen (17a, 17b) mit Versteifungsrippen (20) versehen sind.

2. Löscheinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der sich zunehmend erweiternde untere Wandungsteil (18c) des Lichtbogenraumes (15) zu dem darüber befindlichen Wandungsteil (18a) durch eine gegen die Löschbleche (12) gerichtete, sich zu den Löschblechen (12) hin keilförmig verbreiternde Stufe (18d) abgesetzt ist.

3. Löscheinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (7a, 7b) des Schaltergehäuses (7) im Anschluß an die äußeren Vertiefungen (17a, 17b) flache, bis zu einer Gehäusestirnseite (21) durchgehend offene kanalförmige Aussparungen (22) derart aufweisen, daß die Seitenwände (7a, 7b) von dicht nebeneinander montierten Leitungsschutzschaltern einander sowohl im Bereich der beiderseits des Lichtbogenraumes (15) liegenden äußeren Vertiefungen (17a, 17b) als auch im Bereich der sich daran anschließenden kanalförmigen Aussparungen (22) nicht berühren und einen nach außen hin offenen Belüftungskanal bilden.

4. Löscheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsrippen (20) an den äußeren Vertiefungen (17a, 17b) in parallelem Abstand etwa in Einlaufrichtung

(13) des Lichtbogens in den Stapel (11) von Löschblechen (12) verlaufen und gegen die sich daran anschließenden kanalförmigen Aussparungen (22) an den Seitenwänden (7a, 7b) des Schaltergehäuses (7) gerichtet sind.

5. Löscheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die den Lichtbogenraum (15) seitlich begrenzenden Wandungsteile (18a, 18b, 18c) aus bei Lichtbogeneinwirkung gasendem Kunststoffmaterial, vorzugsweise aus Thermoplast, bestehen.

6. Löscheinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die den Lichtbogenraum (15) begrenzenden Wandungsteile (18a, 18b, 18c) aus bei Lichtbogeneinwirkung elektronegative Gase abgebendem Kunststoffmaterial bestehen, das eine zusätzliche Kühlung und Entionisierung des Lichtbogens bewirkt.

7. Löscheinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des sich zu dem Stapel (11) von Löschblechen (12) trichterförmig erweiternden Wandungsteils (18c) des Lichtbogenraumes (15) hinter dem Stapel (11) von Löschblechen (12) eine Reihe von parallelen Kühlrippen (23, 24) angeordnet ist, die an den gegenüberliegenden Seitenwänden (7a, 7b) des Schaltergehäuses (7) derart höhenmäßig gegeneinander versetzt sind, daß sie jeweils hinter den Löschblechen (12) von den Gehäuseseitenwänden (7a, 7b) mit ihren freien Enden kammartig ineinandergreifen.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Löscheinrichtung für einen Leitungsschutzschalter nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine derartige bekannte Löscheinrichtung (DE-OS 33 37 562) hat in einer Gehäusekammer einen Stapel von mehreren nebeneinander auf Abstand angeordneten Löschblechen und zwei quer davor die Kontaktanordnung flankierende Isolierstoffplatten. Die Löschbleche sind an ihrer dem Lichtbogenraum zugewandten Stirnseite mit einer Abstufung versehen, die insbesondere bei Allstrom-Leitungsschutzschaltern an die Stirnfläche der mit einem Ansatz versehenen Isolierstoffplatte anstoßen. Diese überdeckt einen Blasmagneten und bildet an ihrer Stirnfläche eine rinnenartige Vertiefung zur Löschblechkontur, wodurch eine großflächige Berührung der Lichtbogensäule mit den Löschblechkanten möglich sein und ein intensiver Wärmeentzug sowie eine Verkleinerung des Querschnittes der Lichtbogensäule erfolgen soll.

Die beiden Isolierstoffplatten sind in einem parallelen Abstand von den Seitenwänden des Gehäuses des betreffenden Leitungsschutzschalters angeordnet, was einerseits den Einlauf des beim Öffnen der Kontaktanordnung gebildeten Lichtbogens zwischen die Löschbleche erschwert und außerdem Kühlungsprobleme mit sich bringt.

Es ist ferner ein Leistungsschalter oder Schutzschalter für Niederspannungsschaltanlagen, beispielsweise ein Leitungsschutzschalter, bekannt (DE-OS 29 23 234) mit einem in einer Deionisationsblechkammer angeordneten Blechpaket aus flächigen, in einem Abstand zueinander gehaltenen und vorzugsweise Lichtbogeneinlaufschnitte aufweisenden Lichtbogenlöschblechen und mit Lichtbogenleitwandungen zur Führung oder Umlen-

kung des Lichtbogens.

Bei diesem bekannten Schalter sind im Bereich des Lichtbogeneintritts in das Lichtbogenlöschblechpaket vorzugsweise senkrecht zu den Lichtbogenlöschblechen stehende und an diesen stellenweise anliegende Lichtbogenleitwandungen angeordnet, die im Verlauf der Lichtbogeneinlaufstrecke einen etwa düsenartigen Engpaß bilden.

Die Lichtbogenleitwandungen sind bei dieser bekannten Löscheinrichtung mit den Löschblechen des Löschblechstapels verbunden und bilden mit diesen eine Montageeinheit, was jedoch ebenfalls zu Kühlungsproblemen im Schaltergehäuse führen kann.

Bei der Löscheinrichtung nach der DE-OS 33 37 562 bildet der Löschraum im übrigen einen engen Spalt etwa in der Breite der Kontaktstelle. Der Spalt wird durch Keramikplatten oder gasende Kunststoffplatten, die gegebenenfalls mit Stahl hinterlegt sein können, seitlich begrenzt. Dies ist jedoch in der Montage aufwendig und erfordert eine verhältnismäßig große Breite des Schaltergehäuses. Zudem sind Keramikplatten teuer und bilden ebenso wie gasende Kunststoffplatten zusätzliche Teile, die zusätzliche Teilekosten und Montagekosten bedingen.

Bei solchen Leitungsschutzschaltern ist es jedoch erforderlich, die Abmessungen der Löschkammer möglichst gering zu halten, um eine geringe Bauhöhe zu erreichen. Außerdem müssen die Herstellungskosten durch Minimierung der Teilekosten und der Montagekosten möglichst gering gehalten werden.

Ganz allgemeines Ziel ist ferner, daß der Lichtbogen beim Schalten durch die Form des Lichtbogenraumes mit möglichst einfachen Mitteln schnell zwischen die Löschbleche getrieben wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von einer Löscheinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 den Lichtbogenraum bei derartigen Leitungsschutzschaltern mit einem geringen Aufwand an Einzelteilen möglichst klein zu halten unter gleichzeitiger Optimierung der Lichtbogenführung zwischen die Löschbleche der Löschkammer und unter gleichzeitiger Optimierung der Wärmeabfuhr in diesem Bereich.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch den Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 7 enthalten.

Nach der vorliegenden Erfindung werden die Seitenwände des Lichtbogenraumes bei der Herstellung des Schaltergehäuses einstückig in Düsenform ausgebildet und lassen am rückwärtigen Ende des Lichtbogenraumes nur einen engen Spalt zwischen sich frei, der der Kontaktbogenbreite des beweglichen Kontakthebels der Kontaktanordnung entspricht und sich von dort zu dem Stapel von Löschblechen hin trichterförmig verbreitert, während er sich in Öffnungsrichtung des beweglichen Kontaktes verengt.

Die Wandungsteile des Lichtbogenraumes sind gleichzeitig Außenwände des Schaltergehäuses und können aus einem gasenden Kunststoff, vorzugsweise aus einem Thermoplast, bestehen.

Außerdem wird die Oberfläche der Wandungsteile des Lichtbogenraumes durch Versteifungsrippen oder Wellen vergrößert, um die Intensität der Gasung zu verstärken. Diese Versteifungsrippen dienen gleichzeitig zur Vergrößerung der Stabilität des Schaltergehäuses, und die zwischen den Rippen liegenden Aussparungen führen zu einer verbesserten Wärmeabfuhr und haben außerdem eine Einsparung von Kunststoff zur Fol-

ge.

Zur Verbesserung der Kühlung ist die Außenwand des Schaltergehäuses im Bereich des Lichtbogenraumes gegenüber den übrigen Wandungsteilen zurückgesetzt, so daß zwischen dicht an dicht montierten Schaltern eine Zwischenraumbelüftung vorhanden ist.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen Leitungsschutzschalter mit einem Schaltmechanismus zum Ein- und Ausschalten einer Kontaktanordnung und mit einer Löscheinrichtung mit einem im Schaltergehäuse zwischen der Kontaktanordnung und den Löschblechen angeordneten Lichtbogenraum,

Fig. 2 eine Teildarstellung der Seitenwände der Lichtbogenkammer bzw. des Löschraumes in perspektivischer Seitenansicht,

Fig. 3 einen Teilschnitt durch den Leitungsschutzschalter im Bereich der Schnittlinie III-III von Fig. 2,

Fig. 4 einen weiteren Schnitt entlang der Schnittlinie IV-IV von Fig. 2,

Fig. 5 einen Teilschnitt durch das Schaltergehäuse des Leitungsschutzschalters gemäß der abgeknickten Schnittlinie V-V von Fig. 1,

Fig. 6 eine perspektivische Außenansicht des Leitungsschutzschalters,

Fig. 7 einen Teilschnitt durch das Gehäuse des Leitungsschutzschalters gemäß Schnittlinie VII-VII von Fig. 6 und

Fig. 8 einen weiteren Teilschnitt durch das Schaltergehäuse gemäß Schnittlinie VIII-VIII von Fig. 1.

Der Leitungsschutzschalter mit thermischer und magnetischer Überstromauslösung und Funkenlöscheinrichtung hat einen Schaltmechanismus 1 mit einem in Ausschaltrichtung 1a federbelasteten Handbedienungsknebel 2, der in Fig. 1 in der Ausschalstellung gezeigt ist, und einen daran schwenkbar angelenkten Klinkenbügel 3 sowie einen in Kontaktschließrichtung 4a unter der Wirkung einer Kontaktfeder 5 stehenden Kontakthebel 6, der im Schaltergehäuse 7 durch Betätigung des Handbedienungsknebels 2 in Einschalttrichtung 1b über eine Verklüppungsstelle 8 mit dem Klinkenbügel 3 wahlweise in Eingriff bringbar ist.

Wie an Hand von Fig. 1 und Fig. 2 zu erkennen ist, wird die Kontaktnase bzw. der Kontaktbogen 6a des Kontakthebels 6 mit einem Kontaktstück 9a an einem feststehenden Kontaktbügel 9 derart in Schließstellung gebracht, daß er sich an diesem und an der Verklüppungsstelle 8 abstützt. Er wird dabei von der Kontaktfeder 5 gehalten.

Die Löscheinrichtung 10 des Leitungsschutzschalters besteht aus einem Stapel 11 von mehreren nebeneinander auf Abstand angeordneten Löschblechen 12, die auf der der Kontaktanordnung 6a, 9a des Schalters zugekehrten Seite jeweils mit einem sich in Einlauftrichtung 13 für den Lichtbogen trichterförmig verengenden Einschnitt 14 versehen sind (Fig. 5).

Zwischen der Kontaktanordnung 6a, 9a und den Löschblechen 12 befindet sich ein Lichtbogenraum 15, der sich zwischen dem feststehenden Kontaktbügel 9 und einem gegen die Unterseite des Stapels 11 von Löschblechen 12 schräg nach unten gerichteten Leitblech 16 in Richtung auf die Löschbleche 12 trichterförmig erweitert und von Isolierstoffwänden 18 seitlich begrenzt ist.

Die den Lichtbogenraum 15 seitlich begrenzenden Isolierstoffwände 18 sind Teile von an den Seitenwänden 7a, 7b des Schaltergehäuses 7 einander spiegelbildlich gegenüberliegenden äußeren Wandvertiefungen

17a, 17b und bestehen aus wenigstens drei gegeneinander abgewinkelten Wandabschnitten, von denen ein jeweils neben dem Festkontakt 9, 9a der Kontaktanordnung liegender oberer Wandungsteil 18a etwa parallel zur Seitenwand 7a bzw. 7b des Schaltergehäuses 7 verläuft.

Ein sich daran in Öffnungsrichtung 4b des Kontakthebels 6 der Kontaktanordnung anschließender Wandungsteil 18b des Schaltergehäuses 7 (Fig. 2 bis 4) ist derart zum Schalterinnenraum 19 hin abgewinkelt, daß er zusammen mit dem spiegelbildlich gegenüberliegenden anderen Wandungsteil 18b des Schaltergehäuses 7 eine im wesentlichen trichterförmige hintere Verengung 15a des Lichtbogenraumes 15 bis zu dem schräg nach unten gerichteten Leitblech 16 bildet.

Die hintere Verengung bzw. der Spalt 15a entspricht der Kontaktbogenbreite des Kontakthebels 6.

Unterhalb des parallelen oberen Wandungsteiles 18a geht der Wandungsteil 18b in einen sich in Richtung auf die Löschbleche 12 zunehmend erweiternden Wandungsteil 18c des Lichtbogenraumes 15 über. Dieser Wandungsteil 18c ist zu dem darüber befindlichen parallelen Wandungsteil 18a durch eine gegen die Löschbleche 12 gerichtete, sich keilförmig verbreiternde Stufe 18d abgesetzt. Der beim Öffnen des beweglichen Kontaktes 6a entstehende Lichtbogen wird durch diese Gestaltung der seitlichen Wandungsteile 18a, 18b, 18c des Lichtbogenraumes 15 direkt in den Stapel 11 von Löschblechen 12 geführt.

Zur Aussteifung der Gehäuseseitenwände 7a, 7b und zur besseren Wärmeabfuhr sind die den Lichtbogenraum 15 seitlich begrenzenden Wandungsteile 18a, 18b, 18c im Bereich der außenliegenden Vertiefungen 17a, 17b mit Versteifungsrippen 20 versehen (Fig. 6 bis 7).

Außerdem weisen die Seitenwände 7a, 7b des Schaltergehäuses 7 im Anschluß an die außenliegenden Vertiefungen 17a, 17b flache, bis zu einer Gehäusestirnseite 21 durchgehend offene kanalförmige Aussparungen 22 derart auf, daß die Seitenwände 7a, 7b von dicht nebeneinander montierten Leitungsschutzschaltern einander sowohl im Bereich der beiderseits des Lichtbogenraumes 15 liegenden äußeren Vertiefungen 17a, 17b als auch im Bereich der sich daran anschließenden Aussparungen 22 nicht berühren und einen zur Stirnseite 21 des Schaltergehäuses 7 hin offenen Belüftungskanal bilden.

Die in Fig. 5 und 6 gezeigten Versteifungsrippen 20 verlaufen an den außenliegenden Vertiefungen 17a, 17b des Schaltergehäuses 7 in parallelem Abstand etwa in Einlaufrichtung 13 des Lichtbogens in den Stapel 11 von Löschblechen 12 und sind gegen die sich daran anschließenden kanalförmigen Aussparungen 22 an den Seitenwänden 7a, 7b des Schaltergehäuses 7 gerichtet.

Die den Lichtbogenraum 15 seitlich begrenzenden Wandungsteile 18a, 18b, 18c des Schaltergehäuses 7 bestehen vorzugsweise aus bei Lichtbogeneinwirkung gasendem Kunststoffmaterial. Diese Wandungsteile können aber auch aus einem bei Lichtbogeneinwirkung elektronegative Gase abgebenden Kunststoffmaterial bestehen, das eine zusätzliche Kühlung und Entionisierung des Lichtbogens bewirkt.

Eine verbesserte Löschwirkung wird darüber hinaus noch dadurch erreicht, daß im Bereich des sich zu dem Stapel 11 von Löschblechen 12 trichterförmig erweiternden Wandungsteils 18c des Lichtbogenraumes 15 hinter dem Stapel 11 von Löschblechen 12 eine Reihe von parallelen Kühlrippen 23, 24 angeordnet ist. Diese Kühlrippen 23, 24 sind an den gegenüberliegenden Seitenwänden 7a, 7b des Schaltergehäuses 7 derart hö-

henmäßig gegeneinander versetzt, daß sie jeweils hinter dem Stapel 11 von Löschblechen 12 von den Gehäuseseitenwänden 7a, 7b mit ihren Enden kammartig ineinandergreifen.

3619241

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

36 19 241
H 01 H 73/18
7. Juni 1986
10. Dezember 1987

FIG.1

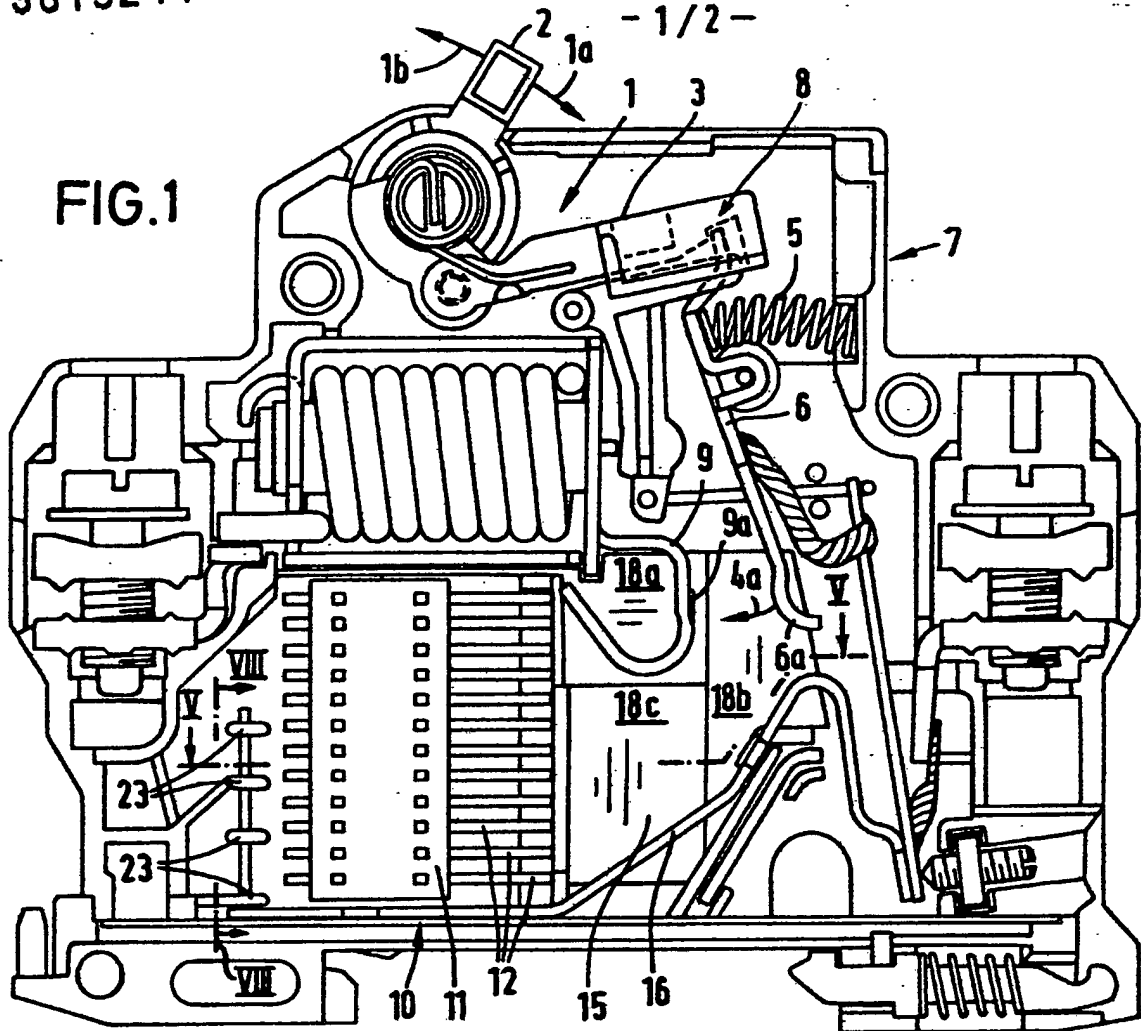


FIG.3

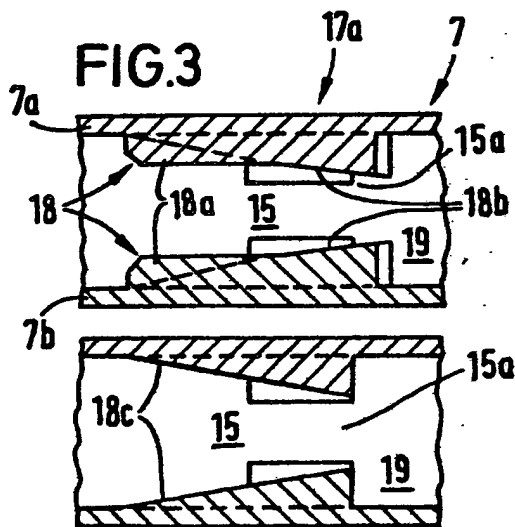
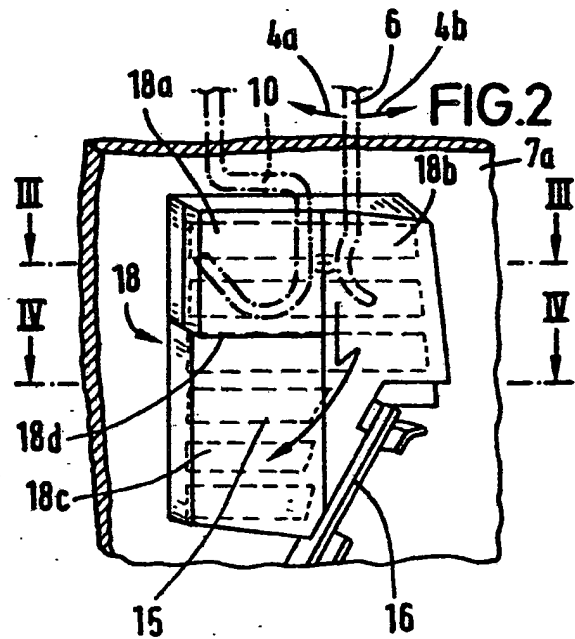


FIG.4

17b

FIG.2



708 850/357

FIG. 5

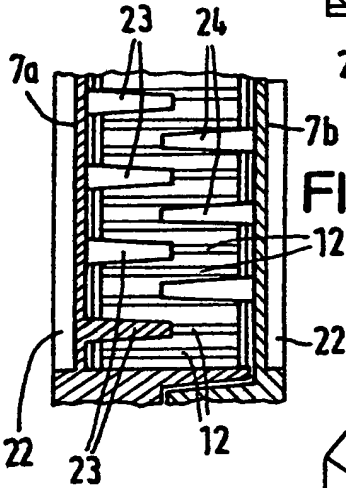
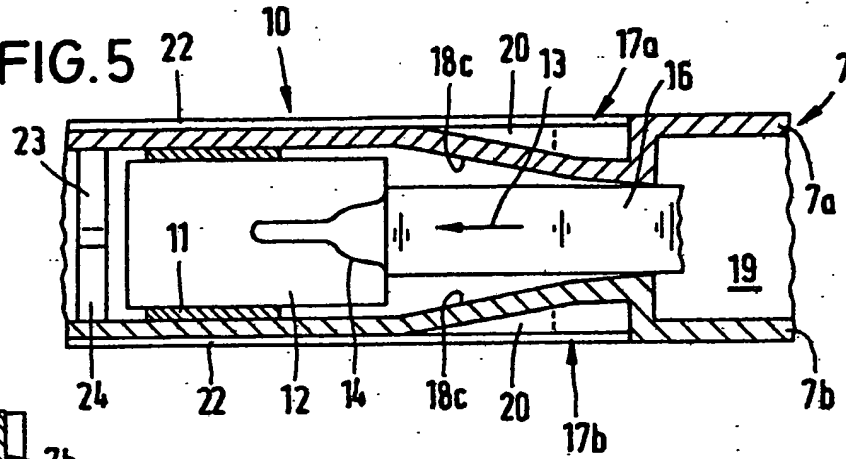


FIG. 8

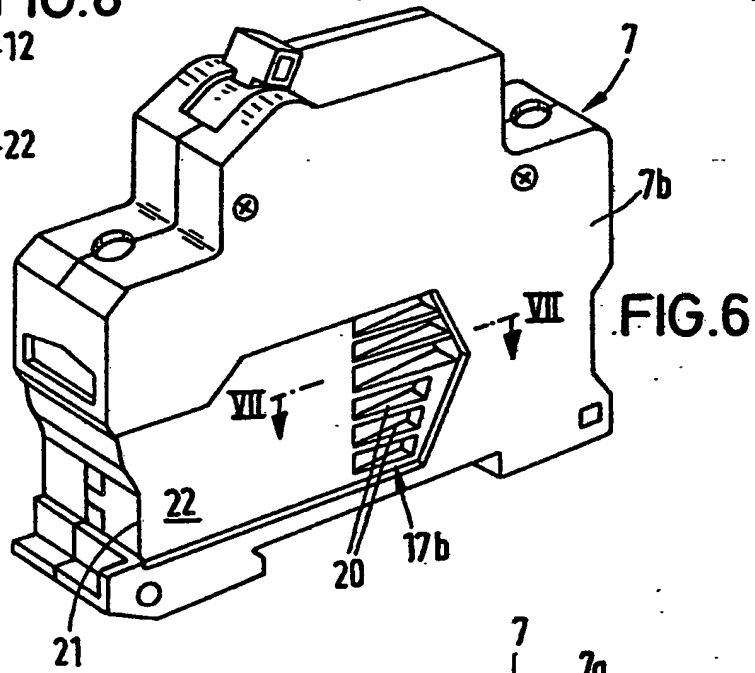


FIG. 6

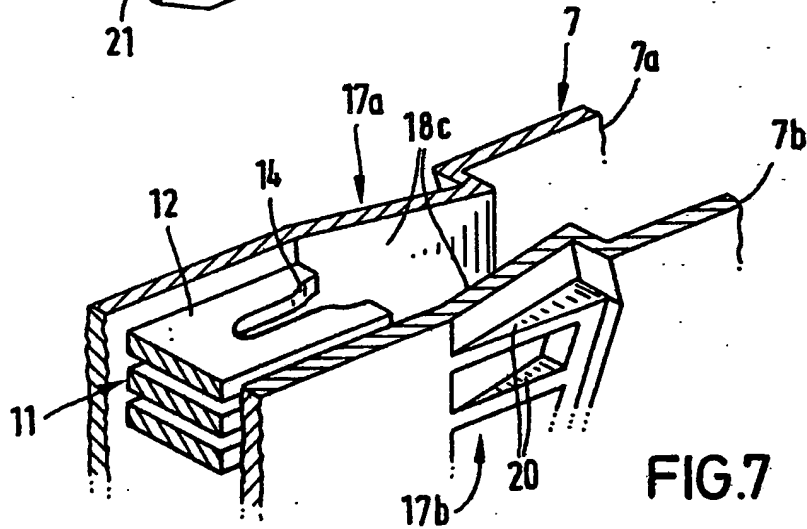


FIG. 7